

LA VAGOTOMIE DANS LA CHIRURGIE DES VOIES BILIAIRES

ÉTUDE EXPÉRIMENTALE

Travail du Laboratoire de Pathologie Chirurgicale
(Professeur P. MALLET-GUY)

Fonds de Recherche de l'Institut National d'Hygiène

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 12 JANVIER 1954

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

par

DESCOTES Jacques

Interne des Hôpitaux

Licencié ès Sciences Physiques

Né le 28 Mai 1925 à LYON (Rhône)



IMPRIMERIE DES BEAUX-ARTS
CAMILLE ANNEQUIN, 19, RUE ROUX-SOIGNAT, LYON

—
1954

DESCOTES (Jacques)

La vagotomie dans la chirurgie des voies biliaires. Etude expérimentale.
(Travail du Laboratoire de Pathologie chirurgicale (Prof. P. Mallet-Guy).
Fonds de Recherche de l'Institut National d'Hygiène.

Lyon, Imprimerie des Beaux-Arts,
C. Annequin, 1954. In-8, 64 p., fig.

**(Thèse Médecine Lyon, 1953-1954
N° 72)**

DESCOTES (Jacques)

La vagotomie dans la chirurgie des voies biliaires. Etude expérimentale.
(Travail du Laboratoire de Pathologie chirurgicale (Prof. P. Mallet-Guy).
Fonds de Recherche de l'Institut National d'Hygiène.

Lyon, Imprimerie des Beaux-Arts,
C. Annequin, 1954. In-8, 64 p., fig.

**(Thèse Médecine Lyon, 1953-1954
N° 72)**

DESCOTES (Jacques)

La vagotomie dans la chirurgie des voies biliaires. Etude expérimentale.
(Travail du Laboratoire de Pathologie chirurgicale (Prof. P. Mallet-Guy).
Fonds de Recherche de l'Institut National d'Hygiène.

Lyon, Imprimerie des Beaux-Arts,
C. Annequin, 1954. In-8, 64 p., fig.

**(Thèse Médecine Lyon, 1953-1954
N° 72)**

DESCOTES (Jacques)

La vagotomie dans la chirurgie des voies biliaires. Etude expérimentale.
(Travail du Laboratoire de Pathologie chirurgicale (Prof. P. Mallet-Guy).
Fonds de Recherche de l'Institut National d'Hygiène.

Lyon, Imprimerie des Beaux-Arts,
C. Annequin, 1954. In-8, 64 p., fig.

**(Thèse Médecine Lyon, 1953-1954
N° 72)**

LA VAGOTOMIE DANS LA CHIRURGIE

DES VOIES BILIAIRES

ÉTUDE EXPÉRIMENTALE

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

Doyen Honoraire.....	MM. J. LEPINE
Doyen	HERMANN
Assesseur	GATE

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. NICOLAS, COLLET, CLUZET, BERARD, GUIART, PIERY, CADE, PATEL, FAVRE, LEPINE, SAVY, TRILLAT, LERICHE, MOURIQUAND

PROFESSEURS

Clinique médicale A.....	MM. FROMENT
Clinique médicale B.....	P. RAVAUULT
Clinique chirurgicale A.....	SANTY
Clinique chirurgicale B.....	WERTHEIMER
Clinique ophtalmologique.....	BONNET
Clinique oto-rhino-laryngologique.....	REBATTU
Clinique urologique.....	CIBERT
Clinique et prophylaxie de la tuberculose.....	DUFOURT
Clinique dermatologique et syphiligraphie.....	GATE
Clinique neuro-psychiatrique et Hygiène mentale.....	DECHAUME
Clinique des maladies infectieuses et bactériologie.....	SEDALLIAN
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie.....	GUILLEMINET
Clinique gynécologique.....	POLLOSSON
Clinique obstétricale et Accouchements.....	PIGEAUD
Clinique stomatologique.....	DUCLOS
Clinique médicale infantile et Hygiène premier âge.....	BERNHEIM
Pharmacie et Pharmacologie.....	LEULIER
Physiologie.....	HERMANN
Anatomie pathologique.....	J.-F. MARTIN
Physique biologique, Radiologie et Physiothérapie.....	PONTHUS dét. à Bayrouth
Médecine du Travail.....	MAZEL
Parasitologie et Pathologie exotique.....	GARIN
Thérapeutique chirurgicale et chirurgie opératoire.....	ROCHET
Chimie organique et Toxicologie.....	CHAMBON
Pathologie générale et expérimentale.....	JOSSERAND
Hydrologie thérapeutique et Climatologie.....	DELORE
Anatomie.....	GABRIELLE
Pathologie interne.....	CROIZAT
Chimie biologique et médicale.....	ENSELME
Pathologie chirurgicale.....	MALLET-GUY
Histologie.....	NOEL
Pharmacie galénique et matière médicale.....	REVOL
Médecine légale et déontologie.....	BOURRET
Thérapeutique.....	LEVYAT
Hygiène.....	SOHIER
Biologie médicale.....	JOURDAN
Propédeutique chirurgicale.....	BERTRAND.
Botanique et cryptogamie.....	NETIEN

PROFESSEURS TITULAIRES SANS CHAIRE

Obstétrique.....	MM. BANSSILLON
Chimie organique et Toxicologie.....	BADINAND
Pharmacie et Pharmacologie.....	DREVON

MAITRES DE CONFÉRENCES AGRÉGÉS

Physique biologique.....	MM. BERGER	Bactériologie.....	MM. A. BERTOYE —
Parasitologie.....	COUDERT	Physiologie.....	CHATONNET —
Parasitologie.....	ROMAN	Physiologie.....	CIER —
Histologie.....	TUSQUES	Biochimie médicale.....	R. CREYSSEL —

AGRÉGÉS EN EXERCICE

Pathologie médicale.....	MM. BRUN	Obstétrique.....	MM. BROCHIER
Pathologie médicale.....	M. GIRARD	Obstétrique.....	MAGNIN
Pathologie médicale.....	P. GIRARD		MATHIEU
Pathologie médicale.....	JEUNE	Anatomie pathologique.....	A. GUICHARD
Pathologie médicale.....	VACHON	Anatomie.....	M. LATARJET
Pathologie médicale.....	GALY	Neuro-chirurgie.....	LECUIRE
Pathologie médicale.....	GONIN	Oto-rhino-laryngologie ..	MAUYOUX
Pathologie chirurgicale.....	BERARD	Ophtalmologie.....	PAUFIQUE
Pathologie chirurgicale.....	DARGENT	Urologie.....	PERRIN
Pathologie chirurgicale.....	DESJACQUES	Dermato-syphiligraphie ..	THIERS
Pathologie chirurgicale.....	LABRY	Médecine légale.....	ROCHE
Pathologie chirurgicale.....	MANSUY		
Pathologie chirurgicale.....	A. TRILLAT		
Pathologie chirurgicale.....	GUILLET		
Orthopédie.....	J. MARION		

CHARGÉS DES FONCTIONS D'AGRÉGÉ

Hygiène.....	BENAZET
--------------	---------

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

MM. P. MALLET-GUY, Président ; P. SANTY, A. TRILLAT, M. DARGENT, Assesseurs.

La Faculté de Médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

ANNÉE SCOLAIRE 1953-1954 — N° 72

LA VAGOTOMIE DANS LA CHIRURGIE DES VOIES BILIAIRES

ÉTUDE EXPÉRIMENTALE

Travail du Laboratoire de Pathologie Chirurgicale
(Professeur P. MALLET-GUY)

Fonds de Recherche de l'Institut National d'Hygiène

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 12 JANVIER 1954

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

par

DESCOTES Jacques

Interne des Hôpitaux

Licencié ès Sciences Physiques

Né le 28 Mai 1925 à LYON (Rhône)



IMPRIMERIE DES BEAUX-ARTS
CAMILLE ANNEQUIN, 19, RUE ROUX-SOIGNAT, LYON

1954



CETTE THÈSE EST DÉDIÉE

A MON PÈRE ET A MA MÈRE

Ce travail est le fruit de leurs sacrifices. Qu'il soit pour eux un faible témoignage de ma reconnaissance et de ma profonde affection.

A MA FEMME

En gage de mon amour.

A FRÉDÉRIQUE

A MA SŒUR ET A MES FRÈRES

A MA TANTE (Sœur Marguerite en religion)

A MON ONCLE

l'Abbé DESCOTES

A MA FAMILLE

A MES BEAUX-PARENTS

A l'Abbé Henry GUINAND

A NOTRE MAITRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE

Monsieur le Professeur P. MALLET-GUY

Professeur de Pathologie Chirurgicale
Chirurgien des Hôpitaux

Externe, puis interne dans son service, nous avons été séduit par son dynamisme, son inlassable activité, la clarté et la vigueur de son esprit.

Nous le remercions de nous avoir accepté dans son laboratoire, dont la remarquable organisation nous a permis de mener à bien ce travail.

Qu'il soit assuré de notre attachement et de notre profonde admiration.

AUX MEMBRES DE NOTRE JURY

Monsieur le Professeur P. SANTY

Professeur de Clinique Chirurgicale

Nous avons eu l'insigne honneur de terminer notre Internat dans son service. Nous avons admiré ses qualités exceptionnelles de chirurgien et de clinicien, et plus encore sa simplicité et son humanité. Nous sommes heureux et fier de le compter aujourd'hui parmi nos juges.

Monsieur le Professeur Agrégé A. TRILLAT

Chirurgien des Hôpitaux

Au cours de toutes nos études médicales il n'a cessé de nous témoigner sa sollicitude. Durant un trop court semestre d'internat nous avons pu admirer sa virtuosité opératoire et la qualité des résultats qu'il obtenait. Nous voudrions lui dire toute notre reconnaissance et notre profonde affection.

Monsieur le Professeur Agrégé M. DARGENT

Chirurgien des Hôpitaux

Dans sa conférence de Chirurgie nous avons bénéficié de son étonnante érudition et de la clarté de son esprit.

Au cours d'un fructueux semestre au Centre Anticancéreux, nous avons été conquis par son ardeur à enrichir la chirurgie de nouvelles techniques et à lui ouvrir de nouvelles perspectives.

Nous le remercions de l'amitié qu'il nous a témoignée et des enseignements qu'il nous a prodigués.

A NOS MAITRES DANS LES HOPITAUX

Externat :

Monsieur le Professeur Ph. ROCHET (externe suppléant)
Monsieur le Professeur Agrégé R. CREYSSEL
Monsieur le Professeur SANTY
Monsieur le Professeur MALLET-GUY
Monsieur le Professeur BANSSILLON
Monsieur le Docteur LAGÈZE
Monsieur le Professeur Agrégé M. GIRARD

Internat :

Monsieur le Professeur MALLET-GUY
Monsieur le Professeur Agrégé LABRY
Monsieur le Professeur Agrégé CLAVEL
Monsieur le Professeur WERTHEIMER
Monsieur le Professeur Agrégé A. TRILLAT
Monsieur le Professeur CIBERT
Monsieur le Professeur Agrégé DARGENT
Monsieur le Professeur SANTY

Nous remercions

Monsieur le Professeur L. BUGNARD

Directeur de l'Institut National d'Hygiène

Qui nous a admis comme stagiaire de recherches, et nous a fait bénéficier d'une aide précieuse dans nos travaux expérimentaux.

A NOS MAITRES DU LABORATOIRE D'ANATOMIE

Monsieur le Professeur GABRIELLE

Monsieur le Professeur Agrégé M. LATARJET

A NOS MAITRES
DU LABORATOIRE DE MÉDECINE OPÉRATOIRE

Monsieur le Professeur Ph. ROCHET

Monsieur le Professeur Agrégé LABRY

A MES CONFÉRENCIERS D'EXTERNAT ET D'INTERNAT

MM. les Docteurs CONFAVREUX, GIGNOUX,
CHASSAGNON, DURAND

A MON AMI

le Docteur Jean THIVOLET

A MES CAMARADES DE L'INTERNAT

A MES ÉLÈVES DE CONFÉRENCE

CHAPITRE PREMIER

INTRODUCTION

En principe, les thérapeutiques médicales seraient suffisantes dans les états d'hypertonie du sphincter d'Oddi vus au stade de labilité. Il est pourtant des circonstances diverses dans lesquelles l'indication opératoire se trouve posée bien que l'évolution de la maladie en soit encore au stade de labilité :

— Lors d'une cholécystectomie pour lithiase vésiculaire, grâce au contrôle manométrique et radiographique systématique de la voie biliaire principale, découverte d'une hypertonie du sphincter d'Oddi.

— Maladie fixée du cystique associée à une hypertonie labile du sphincter d'Oddi.

— Spasme des voies biliaires associé à un ulcère duodénal rebelle.

— Récidive après cholécystectomie.

Tous ces cas posent au chirurgien un problème assez délicat. Il ne peut être question en face d'une simple perturbation physiopathologique de réaliser une sphinctérotomie trans-duodénale, intervention aux risques non négligeables ; mais il peut paraître également regrettable de ne pas tenter un geste efficace puisque l'on est intervenu, sans compter les risques de complications immédiates ou de récurrence.

En 1942, dans sa thèse inaugurale, R. Guillet avait apporté des conclusions précises sur le problème fort controversé de l'innervation biliaire, et proposé la splanchnicectomie droite comme traitement des vésicules de stase. D'autre part, il concluait à l'action excito-motrice des vagues sur l'ensemble de la musculature biliaire.

En 1947, notre Maître, le Professeur Mallet-Guy, qui avait inspiré ces recherches, proposait la vagotomie comme traitement rationnel des états labiles d'hypertonie biliaire; en 1953, il apportait une statistique de 23 cas d'hypertonie du sphincter d'Oddi traités par vagotomie, qui confirmait l'efficacité de cette neurotomie. Mais il semble excessif de supprimer toute l'innervation vagale du tractus digestif pour traiter un état d'hypertonie localisé à un segment très limité des voies biliaires.

En effet, les séquelles grèvent lourdement les résultats de la vagotomie bilatérale :

Si la pratique de cette intervention, dans le traitement de l'ulcère gastro-duodénal, s'est révélé acceptable (sinon comparable à la gastrectomie), c'est qu'elle est pratiquement toujours associée à une gastro-entéro-anastomose qui met à l'abri de la principale complication, la rétention gastrique ; en matière de dystonie biliaire il faut évidemment en tenir compte au maximum.

La lecture de l'étude critique des résultats de la vagotomie publiée par la section chirurgicale de l'American Gastro-enterological Association est tout à fait intéressante à ce sujet. Ce rapport de 225 pages porte sur le nombre impressionnant de 4.076 vagotomies pour ulcère.

Si l'on ne considère que les vagotomies isolées (sans gastro-entéro-anastomose), 20 % des vagotomies présentent des troubles de rétention gastrique ; dans 12 % des cas, ces troubles persistants nécessitent une réintervention.

Si l'on considère le résultat fonctionnel, on voit que 35 à 45 % de ces malades ne sont pas satisfaits; guéris de leurs douleurs ulcéreuses, ils sont gênés par des troubles abdominaux variés qui sont rapportés avant tout à la rétention gastrique. Ces troubles ne

s'améliorent pas avec le temps (Grimson et Rowe en 1952 étudiant les résultats éloignés de la vagotomie avaient noté sur aussi que les effets sensitifs et moteurs de la vagotomie pouvaient persister plus de six ans...).

Dans la statistique publiée en 1953 par notre Maître, le Professeur Mallet-Guy, 4 résultats d'opération de Dragstedt sur 5 étaient grevés par ces troubles gastriques.

La conclusion de cet article sur les vagotomies pour hypertension biliaire constitue en quelque sorte la préface de notre travail expérimental.

« Ne serait-il pas que que peu irrationnel de traiter par vagotomie bilatérale au cardia un trouble fonctionnel biliaire au risque de lui substituer un trouble fonctionnel gastrique. Et à supposer que la vagotomie bilatérale haute soit d'une efficacité supérieure, elle nous semble, de ce fait, entachée d'une tare indiscutable. »

Ainsi se trouvait posé le problème du niveau et de la modalité de la section nerveuse que réclame le traitement chirurgical d'une hypertension biliaire, s'il entend rester à la mesure du trouble fonctionnel en jeu. C'est ce problème que nous avons cherché à résoudre par l'expérimentation. Avant d'exposer nos propres résultats nous ferons le bilan des connaissances anatomiques et physiologiques établies jusqu'à ce jour, et susceptibles d'éclairer ce problème.

CHAPITRE II

DONNÉES ANATOMIQUES

Les filets moteurs des voies biliaires cheminent-ils dans les deux pneumogastriques ? Autrement dit, y a-t-il des bases anatomiques autorisant une vagotomie unilatérale droite ou gauche ?

L'anatomie macroscopique et microscopique affirme l'existence des filets moteurs des voies biliaires dans les deux pneumogastriques.

Il est admis par tous les anatomistes que les deux pneumogastriques donnent des filets aux voies biliaires ; ces données classiques fournies par la dissection ont reçu une intéressante confirmation des recherches histologiques de Sabussow (1937) et de Jabonero (1951). Ces auteurs ont étudié la dégénérescence des fibres nerveuses dans la vésicule de certains mammifères après vagotomie, ils ont indifféremment observé après vagotomie gauche ou droite, la dégénérescence des « appareils terminaux » de certaines fibres nerveuses autour des cellules ganglionnaires de la vésicule ; ils ont montré, en outre, que la distribution des éléments nerveux provenant du vague était du même type que celle de l'estomac : l'innervation vagale des voies biliaires provient des deux pneumogastriques ; l'innervation vésiculaire intra-murale est du même type que l'intestin.

Sur le second problème : **trajet des nerfs biliaires après la division des troncs pneumogastriques**, la description des nerfs biliaires donnée par Latarjet, en 1920, fait autorité et tous les auteurs

classiques, Delmas et Laux, Dogiel, Hovelacque, Jayle, Mac Créa, Raigorodsky, Swann arrivent sensiblement aux mêmes conclusions (malgré une certaine confusion en ce qui concerne la terminologie).

Ces conclusions établies chez l'homme semblent valables en ce qui concerne les mammifères :

Tous les nerfs des voies biliaires viennent du plexus solaire à l'exception du nerf gastro-hépatique.

La partie gauche du plexus solaire forme le plexus antérieur disposé autour de l'artère hépatique et donne de nombreux rameaux cholédociens, vésiculaires, et le nerf pylorique. La partie droite forme le plexus postérieur qui chemine à la face postérieure des voies biliaires, donne entre autre le nerf postérieur du pancréas.

Le nerf gastro-hépatique, formé essentiellement par le X gauche reçoit quelques filets du X droit par l'intermédiaire du plexus solaire.

Les nerfs disposés le long de la petite courbure ne dépassent pas le pylore.

Après 1940, le traitement chirurgical des dyskinésies biliaires donne une nouvelle impulsion à ces recherches anatomiques.

Alexander (1940) confirme les travaux classiques mais attribue au vague gauche la prépondérance dans l'innervation biliaire : les fibres directes seraient les plus importantes, celles qui passent par le plexus coeliaque en plus petite quantité. Les conclusions de cet auteur, en ce qui concerne l'innervation intra-murale, rejoignent celles de Sabussow.

A la même époque, Reich propose la première énervation cholédocienne : pour lui, le nerf du sphincter d'Oddi vient du plexus hépatique, il propose de le sectionner dans le ligament hépato-duodénal, au niveau du triangle porto-cholédocien.

En 1943, Schulze et Boyden publient une étude remarquable sur « les nerfs de la jonction cholédoco-duodénale » ; appliquant la méthode de Wharton, ils décrivent chez le chat deux voies principales :

— la première, tirant sa source du plexus coélique et du vague droit, constitue un nerf qui suit le côté gauche de l'artère gastro-duodénale.

— la seconde forme le plexus gastro-duodéal dont les filets viennent du plexus hépatique et des nerfs de la petite courbure : ces auteurs soulignent que cette participation des nerfs de la petite courbure à l'innervation biliaire n'est pas mentionnée par les travaux classiques : ils admettent néanmoins que la première voie est la plus importante.

La même année, Chiu publie le résultat de ses recherches anatomiques sur le chien. Pour lui, les branches périphériques vagales qui se distribuent aux voies biliaires extra-hépatiques sont essentiellement constituées par le X gauche et ses branches situées dans le petit épiploon.

Chez l'homme, Franksson (1947) réenvisage le problème sous l'angle chirurgical. Selon cet auteur, on ne peut, en pratique, séparer le plexus coélique en plexus droit et gauche ; les nerfs « chirurgicaux » sont au nombre de deux : le « Nervus pyloricus », qui se distribue à la région pyloro-duodénale : on peut le sectionner dans le petit épiploon.

Les « nervi cholédoci et pancréatici ». Ces nerfs que Reich sectionnait dans le triangle porto-cholédocien Franksson les aborde après décollement duodéno-pancréatique.

Royster et ses collaborateurs (1949) font la synthèse de ces travaux, ils admettent que les données anatomiques obtenues chez l'homme et chez le chien sont superposables : la différence est simplement quantitative (le nombre de fibres nerveuses est beaucoup plus important que chez l'homme).

Ils mettent l'accent sur le caractère mixte des nerfs biliaires décrits par les auteurs classiques : le nerf pancréatico-cholédocien ou nerf gastro-duodéal, de même que toutes les fibres venues du plexus coélique sont mixtes, mélangées à des fibres sympathiques.

Deux seuls nerfs sont « purs » : les fibres qui viennent directement du vague arrivent :

- de façon constante par le nerf gastro-hépatique,
- de façon plus inconstante par les nerfs de la petite courbure.

Pour ces auteurs, une vagotomie bilatérale au cardia est donc nécessaire pour traiter l'élément moteur d'une hypertonie biliaire : les interventions à visée sélective proposées jusque-là ne peuvent viser à traiter que l'élément sensitif des dyskinésies.

Nous pouvons ainsi, au terme de cette étude anatomique, apporter les deux conclusions suivantes.

1) Il semble que toute intervention ayant pour but de sectionner les filets vagues des voies biliaires doit être bilatérale.

Ces fibres naissant au-dessous du diaphragme seraient toutes sectionnées par une intervention sous-diaphragmatique, au cardia. Une telle vagotomie réaliserait a priori une énévation parasymphathique complète des voies biliaires.

2) Mais les anatomistes sont en désaccord lorsqu'il s'agit de localiser de façon précise les filets à destinée biliaire dans les différentes branches viscérales des pneumogastriques.

La plupart des nerfs des voies biliaires décrits par les anatomistes sont, en réalité, des nerfs mixtes (fibres sympathiques et parasymphathiques).

L'anatomie seule est incapable de fournir les bases d'une section nerveuse élective des nerfs parasymphathiques des voies biliaires.

Les données expérimentales sont-elles capables d'élucider ce problème ?

CHAPITRE III

DONNÉES EXPÉRIMENTALES

La plupart des travaux expérimentaux antérieurs à 1940 comportent uniquement :

Des excitations vagues.

En 1893, Doyon, le premier, précise l'action du vague sur la vésicule :

— l'excitation du bout périphérique du vague est sans effet sur la vésicule.

— l'excitation du bout central du vague produit la contraction vésiculaire (par le nerf splanchnique : moteur des voies biliaires).

Cette thèse, soutenue également par Freese (1905), sera infirmée par plusieurs auteurs.

En 1904, Courtade et Guyon recherchant l'effet de l'excitation sur le bout périphérique du X, établissent que le vague, nerf moteur du tube digestif, est aussi le nerf moteur des voies biliaires.

Bainbridge et Dale (1905), Westphall (1927) infirment à leur tour les idées de Doyon.

Hito Hiwagana complètent ces données établies pour la vésicule par une étude similaire (expérience d'excitation) sur le sphincter d'Oddi.

Parmi ces travaux classiques que nous venons de rappeler, nous réserverons une place de choix à ceux de **Courtade** et **Guyon**. Non seulement ces auteurs furent les premiers à affirmer le rôle moteur du pneumogastrique sur les voies biliaires, contrairement

à l'opinion de Doyon, mais encore ils démontrèrent le trajet des filets vagues à destinée biliaire, et cela en 1904.

Nous reproduisons presque intégralement leur communication à la Société de Biologie :

« Dans une précédente communication, nous avons montré, contrairement à l'opinion admise jusqu'ici que le pneumogastrique envoie des rameaux moteurs à la vésicule biliaire. Quel est le trajet suivi par ces rameaux ? Telle est la question que nous avons cherché à résoudre...

D'après la plupart des auteurs, les nerfs de la vésicule biliaire sont contenus dans le plexus hépatique, or l'excitation du pneumogastrique continue à produire après la section, les mêmes contractions qu'auparavant sur la vésicule biliaire; les filets que le pneumogastrique envoie à cet organe n'empruntent donc pas la voie du plexus hépatique...

Nous avons constaté que **ces filets cheminent dans les rameaux gastriques des deux vagues**. Il suffit de les sectionner pour priver les deux pneumogastriques de leur influence motrice habituelle. Au contraire, lorsqu'on excite leur extrémité périphérique, en particulier dans la région du pylore, on obtient une contraction très nette de la vésicule biliaire qui survient en même temps que celle du pylore.

Le résultat est donc identique à celui que nous avons obtenu par excitation des pneumogastriques thoraciques et montre que l'influence motrice de ces derniers nerfs est transmise à la vésicule biliaire par leurs rameaux gastriques.

A la vérité, les rameaux semblent se terminer à quelques centimètres du pylore. Certains anatomistes ont admis qu'ils remontent le long de l'artère pylorique vers le plexus hépatique et cystique mais cette opinion a été contestée.

Lorsqu'on examine attentivement la région comprise entre le pylore et l'embouchure du cholédoque, on trouve un certain nombre de filets nerveux très fins qui rampent à la surface de l'épiploon hépatico-duodénal, et vont s'arrêter au cholédoque, si on les excite, on voit apparaître dans la vésicule, une contraction absolument semblable à celle de tout à l'heure... Ces nerfs sont donc bien des nerfs moteurs de la vésicule. »

Les auteurs prouvent ensuite que ces nerfs moteurs sont bien issus des rameaux gastriques du vague :

« Si on sectionne ces nerfs préalablement isolés ou, ce qui revient au même, si on lie en masse toute la partie superficielle du ligament hépato-duodénal dans lequel ils sont contenus, l'excitation des rameaux gastriques du vague n'a plus aucun effet sur la vésicule biliaire. Il en est absolument de même si on lie seulement le cholédoque vers la partie moyenne du cholédoque, c'est-à-dire au delà du point où les filets venus du duodénum s'accolent à lui. Si, au contraire, on se borne à lier le cholédoque tout près de son embouchure duodénale, ce qui laisse intacts la plupart de ces nerfs, l'excitation des rameaux gastriques du vague continue à provoquer la contraction de la vésicule biliaire ; il existe donc un circuit nerveux ininterrompu entre ceux-ci et les rameaux gastriques du vague. Bien que nous n'ayons pu constater la continuité anatomique de ce circuit, nos expériences nous paraissent mettre hors de doute sa continuité physiologique. »

L'utilisation des agents pharmacodynamiques apporte une confirmation de ce rôle moteur des voies biliaires dévolu aux vagues.

In vitro, la pilocarpine (parasymphicomimétique le plus pratique en physiologie) provoque une contraction forte et durable de la vésicule (Lieb, Mac Worhter, Chiray Pavel, Fukujiro Ichiyama).

L'action de l'atropine étudiée par les mêmes auteurs est un peu plus complexe car la notion de dose utilisée entre en jeu, néanmoins il est admis qu'elle amène un relâchement du tonus vésiculaire.

L'expérimentation **in vivo** des agents pharmacodynamiques est a priori d'interprétation plus délicate : il faut, en effet, tenir compte de l'amphotonie des tests végétatifs et de l'importance des doses utilisées par rapport à l'action obtenue (ce qui est susceptible d'expliquer des résultats parfois contradictoires).

La pilocarpine provoque une contraction de la paroi vésiculaire, l'atropine un relâchement ; les travaux de Doyon, Bainbridge et Dale, Fukujiro Ichiyama sont concordants. Par la suite, Ivy, Best et Hicken, Loeper Lemaire et Tauzin, Doubilet, Taccani et Zaffagnini confirmeront ces faits.

L'acétylcholine a une action plus difficile à mettre en évidence, puisque, injectée, elle est rapidement détruite dans l'organisme.

Loeper Lemaire et Dany ont pourtant montré qu'elle pouvait, à dose faible (inférieure à 1/20 de milligramme) provoquer une contraction de la vésicule.

A côté de ces recherches « positives » affirmant le rôle du système nerveux, il faut mentionner des travaux apparemment contradictoires.

A la suite des travaux d'Ivy, Whitaker (1926), et Crandall (1931) cherchent à prouver que le contrôle hormonal seul assure l'évacuation biliaire; ils affirment n'avoir jamais observé, après excitation vagale, de modification de l'évacuation de la vésicule à la radiographie : ce qui ne s'inscrit pas en faux contre le rôle de l'innervation dans le fonctionnement des voies biliaires puisque ces auteurs n'étudiaient que le résultat global du fonctionnement biliaire ; et que le mécanisme essentiel de l'excrétion biliaire est certainement hormonal dans les périodes digestives. Seule une analyse « fine » des réactions du tonus du cholécyste et du cholédoque met en évidence le rôle de l'innervation autonome, ce rôle est essentiel dans les périodes interdigestives (conditions habituelles de l'expérimentation). Il reste entendu qu'une vésicule totalement énervée est capable de se contracter et que l'excrétion biliaire peut s'effectuer dans ces conditions.

Depuis 1940, un certain nombre de données expérimentales ont été apportées sur cette question ; c'est volontairement que nous mêlerons dans cette revue de documents expérimentaux, les expériences pratiquées sur l'animal, et les données expérimentales acquises chez l'homme. On ne peut, ainsi que le rappelait notre Maître, le Professeur Santy, dans son discours d'ouverture du V^e Congrès français de Chirurgie, refuser l'étiquette scientifique à des données expérimentales établies au cours d'intervention chirurgicale avec une rigueur quelquefois plus grande qu'au laboratoire.

L'essor de **la vagotomie, dans le traitement de l'ulcère gastrique**, offrait un large et riche champ d'investigation. On possède, en effet, actuellement un recul suffisant pour juger des effets de la vagotomie et de son éventuel retentissement sur les organes digestifs autres que l'estomac, en particulier les voies biliaires ; à ce sujet pourtant la lecture des grandes statistiques de vagotomie est décevante :

Walters, Dragstedt, Jordan, Grimson, Lagrot, étudiant chacun des séries de plusieurs centaines de vagotomies, n'ont jamais recherché d'éventuels troubles biliaires.

Pourtant on connaît les troubles biliaires après gastrectomie. Vachon, Mansuy et Lejeune, rapportant tout récemment un cas de lithiase vésiculaire après gastrectomie, rappelaient que Jankelson et Robins (1943), Majoor et Suren (1947), Hoerstke (1949) avaient déjà attiré l'attention sur ces complications biliaires. Pour ces auteurs, la stase duodénale est la cause de la lithiase. Ne peut-on, comme Roux, Pédoussaut et Marchal, incriminer, dans ces complications post-gastrectomie, l'obligatoire section de certaines branches vagues que nos expériences après celle de Courtade et Guyon désignent comme motrice des voies biliaires ?

De toute façon, en ce qui concerne l'opération de Dragstedt, la seule étude des modifications vésiculaires après vagotomie est, à notre connaissance, le travail de Johnson et Boyden. Des études cholécystographiques d'une précision remarquable effectuées par ces auteurs chez 11 vagotomisés il ressort que : le mécanisme de l'évacuation vésiculaire est inchangé. Par contre, le tonus de la vésicule est diminué de moitié et les auteurs émettent l'hypothèse que cette atonie favoriserait peut-être des précipitations lithiasiques. De fait, deux vagotomisés présentèrent dans les suites opératoires des calculs vésiculaires.

De même, l'essor récent de **la vagotomie comme traitement de la pancréatite aiguë** a suscité un certain nombre de travaux expérimentaux : la plupart n'ont étudié que la sécrétion pancréatique elle-même (Pfeiffer, Ripstein, Routley, Thistlethwaite, et Schaffarzick).

Plus intéressants, en ce qui nous concerne, sont les travaux qui étudièrent le comportement du sphincter d'Oddi.

Inspirées par les publications anciennes d'Archibald, récentes de Doubilet et Mulholland et admettant que les pancréatites aiguës ont leur origine dans un spasme du sphincter d'Oddi, Shingleton, Anlyan et Hart recherchèrent s'il était possible d'assurer sa paralysie par section nerveuse. Ils injectent dans les voies biliaires une solution d'acide chlorhydrique décinomale provoquant un spasme que l'on peut observer en mesurant le nombre de gouttes de liquide de perfusion qui s'écoule par le sphincter d'Oddi. Ils arrivent ainsi à la conclusion du rôle moteur du vague, donc à la vagotomie comme traitement logique de la pancréatite aiguë.

Un certain nombre de documents d'inégale valeur ont été rassemblés **en chirurgie biliaire**.

Si Reich, en 1940, fut le premier à réaliser une section du nerf du sphincter d'Oddi dans un cas d'hypertonie biliaire et à contrôler l'effet de cette section nerveuse (baisse de 4 cm. d'eau de la pression cholédocienne), la plupart des tentatives faites ensuite outre-Atlantique apporte des documents peu convaincants.

Dans les 9 observations de vagotomie sous-diaphragmatique publiées par Crile et Miller, l'affirmation de la dyskinésie repose uniquement sur la cholangiographie : les conclusions sont d'ailleurs prudentes : « Le vague droit doit être le seul à innerver les voies biliaires. » La vagotomie droite leur paraît l'indication de choix car la vagotomie bilatérale a, dans la moitié de leurs cas, occasionné de sérieux troubles gastriques.

Les 5 observations apportées par Coleman et Bennet et concernant des récidives après cholécystectomie sont encore moins démonstratives.

Elles sont des vagotomies « de principe » : en l'absence d'obstacle de la voie biliaire principale.

Aussi, Womack et Crider y insistent à juste titre, ces interventions vagues représentent plus une neurotomie sensitive qu'un acte destiné à traiter l'élément moteur de la dyskinésie.

Le manque de critères rigoureux pour déterminer le sens de la dyskinésie peut être également objecté aux observations de Pittoni (1951) lorsqu'il affirme l'inefficacité de la section du petit épiploon pour traiter l'hypertonie biliaire dont le diagnostic repose sur les seules données de la clinique, la cholécystographie et l'absence de lésions anatomiques.

Seule à notre sens la technique de contrôle manométrique et radiographique direct de la voie biliaire permet d'affirmer un tel diagnostic et d'autoriser, la labilité du spasme étant confirmée, une action vagale.

En 1947, notre Maître Mallet-Guy rapportait ses premières observations cliniques concernant les effets de la vagotomie sur les voies biliaires :

Il rappelait les premiers enseignements fournis par l'infiltration vagale au cou chez les opérés porteurs d'un drainage biliaire externe.

Il apportait 3 observations de contrôle immédiat ou post-opératoire des effets de la vagotomie. Et préconisait l'épreuve de l'infiltration vagale au cours de l'intervention même, pour affirmer la labilité de l'obstacle oddien.

Il pouvait ainsi, en 1953, présenter 23 cas d'hypertonie traitée par vagotomie, observations qui possèdent une indiscutable valeur « expérimentale ». Toutes ces observations confirment la diminution importante du tonus des voies biliaires après vagotomie bilatérale au cardia ou à l'angulus.

Warter et Rouillard, en 1949, Warter, Morin et Apprill, en 1951, utilisant la même technique, apportent des résultats identiques.

Salembier, en 1952, présente deux observations de vagotomie pour hypertonie biliaire, confirmant l'efficacité de cette neurotomie.

Guillet, dans sa thèse, avait apporté **les premiers documents expérimentaux** : pratiquant une vagotomie bilatérale par voie trans-thoracique dans 3 cas, il contrôle une heure plus tard le tonus des voies biliaires ; des réponses identiques furent observées :

- effondrement de la pression vésiculo-cholédocienne ;
- pas de dilatation vésiculaire notable du fait de la large fuite en aval ;
- dilatation cholédocienne.

En 1943, Boyden et ses collaborateurs étudient les effets de la vagotomie sur l'évacuation de la vésicule du chat :

12 ou 15 heures après la section nerveuse, ils mesurent la surface vésiculaire sur des cholécystogrammes pris à intervalles réguliers.

La section des nerfs du plexus gastro-duodéal ne provoque aucune modification, celle du nerf gastro-duodéal provoque un retard marqué de l'évacuation :

La vagotomie gauche agit moins que la vagotomie droite ; pour ces auteurs, la première aurait une action élective sur la vésicule, la seconde sur le sphincter d'Oddi.

En 1948, Snape, étudiant l'évacuation vésiculaire provoquée par des stimuli alimentaires chez des chiens vagotomisés, conclut à une évacuation normale, la période de latence étant simplement multipliée par trois.

En 1950, Sermonard et Y. Berben recherchent chez le chien les effets de la résection des ganglions semi-lunaires, le contrôle manométrique et radiographique des voies biliaires, répété avant et après gangliectomie droite, indique des effets hypotonisants tant sur la vésicule, la voie biliaire que les sphincters biliaires, alors que l'opération gauche paraît inefficace. Mais les conditions expérimentales sont passibles de quelques critiques, du fait de la précocité du contrôle post-opératoire et comme cela avait déjà été indiqué, de l'effet dystonique de certaines substances de contraste.

En 1952, Poilleux, Goidin, et Nicolaïdis, utilisant la technique de Caroli, reprennent ce problème. Leurs expériences portant sur 30 chiens aboutissent aux conclusions suivantes :

La section des deux pneumogastriques au cou ne provoque aucune modification du tonus des voies biliaires.

Les sections pratiquées au cardia montrent que seul le pneumogastrique droit est moteur, la section du vague gauche est sans effet.

Et les auteurs aboutissent à cette opposition schématique :

le pneumogastrique gauche est moteur de l'estomac,
le pneumogastrique droit est moteur des voies biliaires.

Conclusion apparemment séduisante en ce qui concerne ses applications chirurgicales. Il nous paraît pourtant difficile d'y souscrire ; toutes ces expériences sont « aiguës » : le seul contrôle immédiat des effets de la section de gros troncs nerveux n'est pas à l'abri des critiques, à plus forte raison lorsqu'on s'adresse au vague au cou où ce dernier est confondu avec la chaîne sympathique cervicale.

CHAPITRE IV

EXPÉRIENCES PERSONNELLES

TECHNIQUE EXPÉRIMENTALE

Il convient tout d'abord de préciser quelques règles de travail.

Mode d'enregistrement des effets expérimentaux.

Nous avons utilisé la méthode de contrôle manométrique et radiographique que notre Maître, le Professeur Mallet-Guy, applique depuis onze années à la chirurgie des voies biliaires.

Notre camarade R. Feït a longuement discuté dans sa thèse les conditions d'application de cette technique et établi sa valeur incontestable en tant que méthode physiologique.

Puisqu'il s'agissait essentiellement d'analyser les effets de la vagotomie sur le cholédoque et son sphincter, l'idéal eût été assurément de les contrôler directement, la vésicule étant sacrifiée, par intubation cystique.

Mais ayant choisi, ainsi que nous l'expliquons, de contrôler après plusieurs jours les effets expérimentaux, la manœuvre d'intubation cystique, déjà aléatoire chez les chiens, n'aurait pu être répétée correctement à cette période des suites opératoires. Force était donc de se contenter par l'intermédiaire d'une ponction vésiculaire (manœuvre facile à répéter) d'un contrôle manométrique et radiographique indirect de la voie principale, parfois sans doute d'interprétation difficile.

Nous avons trouvé en cette occurrence une aide précieuse, M. Guérbet ayant accepté de mettre à notre disposition un stock suffisant de « Lipiodol ultra-fluide ».

Nous en avons étudié déjà les propriétés, fort intéressantes dans le cas présent, puisque, d'une fluidité pratiquement équivalente à celle des produits iodés hydrosolubles, cette préparation apparaît comme dénuée de toute action perturbatrice du tonus biliaire, si bien qu'il est possible, au cours même de son injection, de prendre un enregistrement manométrique.

Une telle technique est d'un grand intérêt lorsque l'on veut comparer des radiographies faites à quelques jours d'intervalle pour juger de l'effet d'une section nerveuse, car il importe que celles-ci soient prises rigoureusement dans les mêmes conditions.

Nous avons procédé de la façon suivante :

La manométrie est effectuée comme d'habitude avec une solution saline isotonique.

Puis, sans rien modifier du dispositif, une quantité donnée de Lipiodol ultra-fluide est injectée à la suite de la solution saline et une radiographie prise, en même temps que l'enregistrement manométrique se poursuit, après un temps déterminé, en pratique 75 secondes.

Il sera ainsi légitime de comparer au cliché témoin une nouvelle radiographie faite ainsi dans des conditions identiques quelques jours ou quelques semaines après la vagotomie.

Et il nous a été possible même d'analyser, grâce à de tels documents, le comportement respectif de la vésicule biliaire et de la voie principale.

Choix de l'action vagale.

Notre expérimentation ne comporte que des **sections vagales** ; nous avons délibérément abandonné les épreuves d'excitation vagales ; cette dernière méthode, nous l'avons vu, a été fréquemment utilisée en physiologie, mais ses résultats sont souvent contradictoires, car les vagues ne contiennent pas que des fibres cholinerigiques, mais des fibres sympathiques à fonctionnalité opposée.

Le choix du niveau de l'action vagale repose sur un certain nombre de considérations anatomiques, physiologiques et techniques.

La **vagotomie bilatérale** peut être facilement réalisée soit au thorax, soit au cardia :

La vagotomie unilatérale gauche est facile **au cardia par voie abdominale** : par contre, la vagotomie isolée du vague droit par cette même voie est difficile sans couper le vague gauche, section qui permet d'abaisser fortement le cardio-œsophage. Ce sont donc ces raisons purement techniques qui nous ont fait choisir la voie abdominale pour la vagotomie unilatérale gauche, la **voie thoracique** pour la section isolée du vague droit ; au point de vue physiologique, ces vagotomies unilatérales tronculaires ont la même signification et sont comparables.

La vagotomie par voie abdominale a évidemment nos préférences (chaque fois qu'elle peut être exécutée correctement et avec certitude), car elle est plus simple ; l'adjonction d'une thoracotomie aggrave la mortalité ou la morbidité post-opératoire, complique le contrôle manométrique par la nécessité d'opérer lors des contrôles ultérieurs à thorax ouvert, pour se replacer dans des conditions identiques lors de chaque enregistrement.

Il paraît à première vue très simple de réaliser ces **vagotomies unilatérales au cou** : le nerf peut être découvert et sectionné par adjonction à la laparotomie d'un geste opératoire minime.

Malgré l'apparente facilité de sa réalisation, ce niveau de vagotomie unilatérale nous paraît peu favorable, pour deux raisons :

1) Au cou, le vague est, chez le chien, fusionné avec le sympathique cervical, le tronc vago-sympathique ainsi constitué ne se dissocie qu'au voisinage du ganglion stellaire (fig. 1).

2) D'autre part : dans la moitié inférieure du thorax, les deux pneumogastriques échangent deux importantes anastomoses : la plus importante nous a paru être celle que le vague gauche envoie au vague droit : le calibre de cette anastomose est souvent égal à la moitié du tronc vagal constitué en aval (fig. 2).

Malmejac et Donnet ont récemment insisté sur l'importance fonctionnelle de ces anastomoses, ces auteurs ont démontré expérimentalement que les fibres croisées étaient aussi importantes que les fibres directes.

Ainsi, chaque nerf vague, quand il pénètre dans l'abdomen, possède un contingent très important de fibres croisées.

A priori, la vagotomie au cou (nécessairement unilatérale) ne paraissait pas susceptible de fournir des renseignements très précis pour la systématisation des nerfs moteurs des voies biliaires.

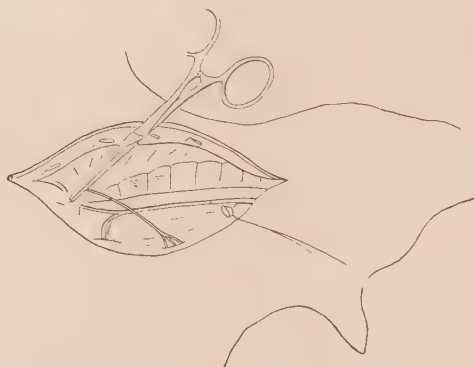


Fig. 1. — Chez le chien, pneumogastrique et sympathique sont fusionnés au cou et ne se séparent qu'à l'approche du ganglion stellaire.

Tous les animaux en expérience ont été finalement sacrifiés et la réalité de la section nerveuse vérifiée par autopsie. Si la réalité de la section du vague est indiscutable au cou, son authenticité est quelquefois contestable au thorax ou au cardia, notamment chez des chiens à thorax étroit.

Nous avons éliminé diverses expériences entachées de la sorte d'erreur — ainsi, vagotomie au cardia, que l'on avait cru complète et qui n'avait en réalité porté que sur la branche gastrique du vague gauche, donc en-dessous de la naissance du nerf gastro-hépatique.

Délai d'observation.

Un troisième problème s'est trouvé posé : à quel moment placer après la vagotomie l'enregistrement de contrôle ?

Nous avons ainsi pratiqué des contrôles **extemporanés**, c'est-à-dire dans les quinze minutes qui suivent la section nerveuse, elle-même toujours précédée d'une infiltration novocaïnique très soignée.

Ce laps de temps est suffisant, si l'on infiltre les nerfs déjà disso-

ciés, à la petite courbure par exemple, — il est insuffisant quand il s'agit d'un gros tronc nerveux, ainsi au cou, au thorax, au cardia.

Dans la deuxième éventualité, contrôle **différé**, le chien est

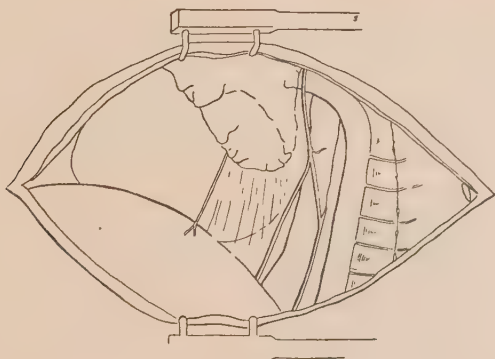


Fig. 2. — Le nerf pneumogastrique gauche envoie chez le chien une très importante anastomose au nerf pneumogastrique droit, à 10 cm. au-dessus de l'orifice œsophagien du diaphragme.

repris dans la semaine qui suit l'intervention nerveuse (de 3 à 7 jours après la vagotomie).

C'est la méthode de choix après section des gros troncs nerveux, mais parfois les réponses du contrôle différé sont paradoxales et des obstructions biliaires peuvent être dépistées, qui sont en réalité dues à la précipitation aseptique des pigments biliaires réalisant la lithiase biliaire de stase qu'avaient étudiée entre autres Aschoff et Bachmeister, Fiessinger, Phemister.

Détails techniques.

Les animaux sont opérés sous anesthésie générale intra-veineuse (Nesdonal) sans prémédication.

Par incision médiane haute, découverte de la vésicule. Ponction de la vésicule pour examen microscopique de la bile, qui est filtrée sur un fragment de tissu et examen bactériologique direct.

Manométrie avec solution saline isotonique à 38° et, cholangiographie, le chien étant placé en position oblique droite, qui permet de dégager la terminaison du cholédoque. 10 cc. de lipiodol ultra-fluide sont injectés dans le dispositif manométrique, puis

refoulés par 15 cc. de solution saline isotonique ; nous obtenons, dans ces conditions, un double document manométrique (fig. 3) et des clichés radiographiques sur lesquels se dessinent la vésicule,

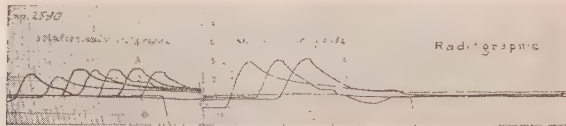


Fig. 3. — Contrôle manométrique et radiographique de l'état fonctionnel des voies biliaires, avant la vagotomie.

Exp. 2590. Ponction de la vésicule :

- un premier enregistrement manométrique est fait par injection de solution saline isotonique : la pression vésiculaire est stabilisée à 10 cm. d'eau.
- un deuxième enregistrement manométrique est fait avec le Lipiodol ultra-fluide : même chiffre de stabilisation.
- la radiographie est prise alors : images normales de la vésicule et du cholédoque, début de passage duodénal.

la voie biliaire principale, et le passage dans le duodénum, permettant d'apprécier le fonctionnement du sphincter d'Oddi.

Le nerf étant découvert, la gaine est infiltrée à la novocaïne, puis il est sectionné entre deux ligatures.

Si l'on a décidé un contrôle extemporané, le même examen sera refait au bout de 10 à 15 minutes.

Le contrôle différé comportera une reprise opératoire, au cours de laquelle tout d'abord un échantillon de bile sera prélevée par ponction de la vésicule, puis filtrée pour mettre en évidence une « boue biliaire » et des calculs éventuels et soumise à un examen bactériologique. Le contrôle manométrique et radiographique se fera dans des conditions strictement identiques à celles du premier examen.

RÉSULTATS EXPÉRIMENTAUX

Nous pouvons faire état de 67 expériences valables sur le chien, recueillies du 23 avril 1952 au 23 mai 1953.

Sur un total de 96 expériences entreprises, nous avons, en effet :

— perdu 19 animaux, soit syncope opératoire mortelle, parfois provoquée par la dissection du vague cependant infiltré; soit entre les deux temps opératoires, notamment lorsque la vagotomie avait été pratiquée par voie thoracique,

— éliminé 6 cas entachés d'erreur : vagotomie incomplète au cardia, que l'autopsie put vérifier (2 cas) ou impossibilité d'assurer, en raison de la friabilité de la vésicule, l'étanchéité de la canule (4 cas),

— laissé pour mémoire 4 cas pour lesquels la découverte d'une grande hypotonie spontanée des voies biliaires posait un problème particulier : à la vagotomie nous avons substitué alors une excitation vagale, électrique ou pharmacodynamique et obtenu chaque fois une sensible élévation de la pression biliaire. Ces faits isolés ne sauraient trouver une place régulière dans le cadre précis de ce travail analytique.

Les 67 expériences que nous avons retenues se décomposent de la sorte :

a) Vagotomies tronculaires, sus- ou sous-diaphragmatique : 30.

- 7 bilatérales,
- 12 droites, sus-diaphragmatiques,
- 11 gauches, au cardia.

b) Vagotomies cervicales : 20.

- 10 droites,
- 10 gauches.

c) Vagotomies basses bilatérales, portant sur les nerfs déjà ramifiés le long de la petite courbure ; 17 expériences.

Ces 67 expériences ont comporté un total de 82 contrôles des effets de la vagotomie, 41 extemporanés et 41 différés (15 expériences ayant été l'objet d'un double contrôle successif).

Nous avons classé les résultats de la façon suivante :

— effet nul ou discutable (0), caractérisé par l'absence de modification manométrique, ou par une variation de pression inférieure à 3 cm. d'eau.

De toutes façons, qu'il s'agisse le plus souvent d'une baisse ou même quelquefois d'une hausse de pression, l'amplitude de la variation reste dans les limites des variations physiologiques et ne peut être retenue. Simultanément, les clichés radiographiques ne révèlent aucune perturbation fonctionnelle, ni morphologique notable.

— résultat positif (+) : hypotonie certaine, affirmée de façon formelle, soit par la manométrie (chute de pression dépassant 3 cm. d'eau), soit par les radiographies, l'un ou l'autre des critères étant indiscutable et dégagé de tout facteur d'erreur.

— résultat très positif (++) : hypotonie plus accentuée, révélée simultanément par une chute manométrique importante (4 à 20 cm. d'eau) et des modifications radiographiques notables concordantes

— enfin, nous avons étiqueté (+++) les faits, très intéressants d'ailleurs (ceci concerne seulement les expériences à contrôle différencié), de précipitation biliaire dans la vésicule et la voie principale. La bile est noire, visqueuse et contient en suspension une boue noirâtre et de nombreux petits calculs « pigmentaires ». Il s'agit-là d'un phénomène que nous n'avions jamais rencontré en dehors de cette expérimentation précise et qui, plus que tout contrôle fonctionnel, affirme la stase atonique des voies biliaires. Dans la règle, la manométrie donne des courbes anormalement élevées, courbes de blocage qui coïncident avec des images d'obstruction lithiasique de la voie principale (fig. 4, 5, 6 et 7).

Aschoff et Bachmeister ont les premiers soutenu que la stase par hypotonie était le facteur essentiel de la formation des calculs; Phemister, Fiessinger en apportèrent la preuve expérimentale et obtinrent, par ligature partielle du cystique, non des calculs cholestéroliques, mais des « caillots biliaires » provenant de précipitations bilirubino-protéiques aseptiques.

Nous avons observé quelques faits analogues, exceptionnels d'ailleurs, chez l'homme, le contrôle manométrique et radiographique apportant la preuve de l'hypotonie biliaire.

H. Walter, en 1937, dans une revue générale de la lithiase calcique, avait déjà noté que ces boues biliaires apparaissaient dans des vésicules et des voies biliaires principales atones,

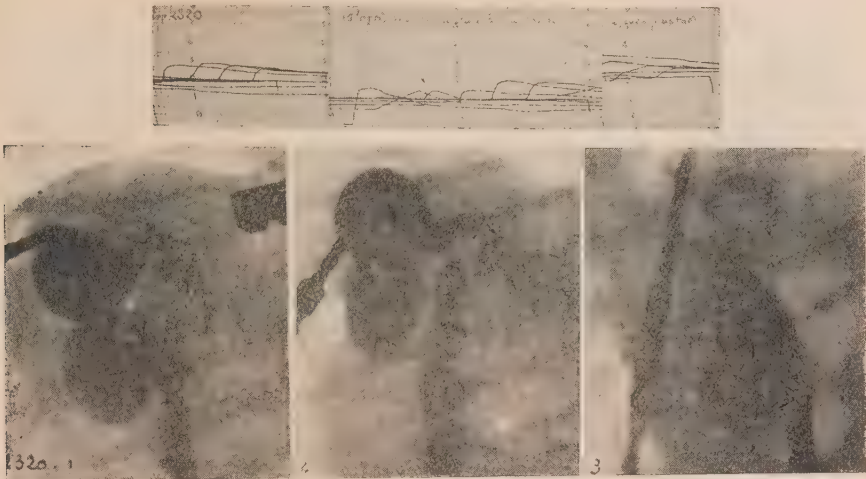


Fig. 4. — Précipitations biliaires de stase après vagotomie.

Exp. 2320. Le contrôle manométrique et radiographique préalable a donné des courbes stabilisées à 19 cm. d'eau et une image d'hyper-tonie relative du sphincter d'Oddi (1).

- 15' après vagotomie gauche au cardia, la pression tombe à 8 cm. d'eau et un deuxième cliché (2) montre une diminution nette du tonus des voies biliaires.
- 2 jours plus tard, l'enregistrement manométrique donne des courbes équilibrées à 22 cm., tandis que la radiographie (3) indique la présence dans la vésicule d'amas lithiasiques et une hypotonie manifeste du cholédoque.

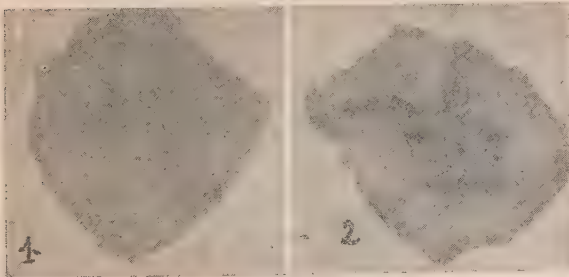


Fig. 5. — Même expérience.

- a) prélèvement préalable de bile vésiculaire, filtré sur une compresse : pas de dépôts ;
- b) prélèvement de bile vésiculaire effectué deux jours après la vagotomie et filtré sur une compresse : sable et calculs.

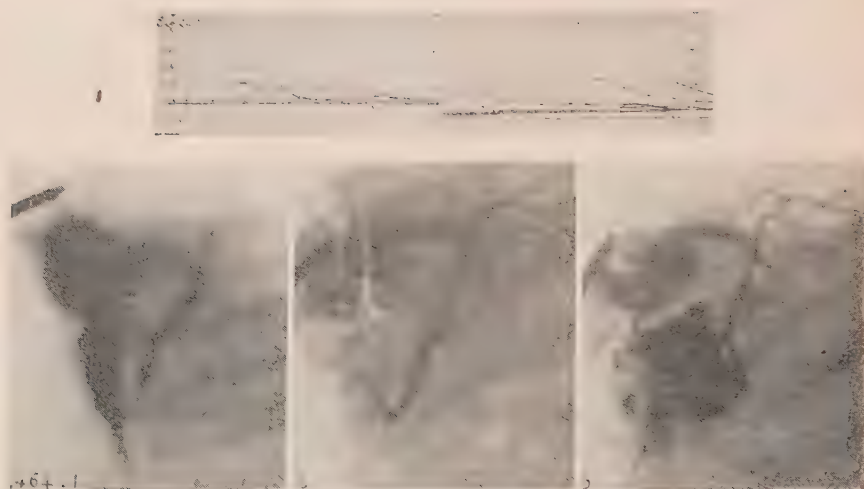


Fig. 6. — Précipitations biliaires de stase après vagotomie.

Exp. 2464. — Le contrôle manométrique et radiographique préalable a donné des courbes stabilisées à 11 cm. d'eau et un cliché normal (1).

— 10' après vagotomie bilatérale au cardia, la pression est tombée à 5 cm. d'eau.

— 2 jours plus tard, un nouveau contrôle manométrique ayant donné des courbes de blocage, un cliché affirme un obstacle presque absolu à la papille (2).

— par duodénotomie, l'extrémité cholédocienne est libérée des amas lithiasiques qu'elle contient et un nouveau cliché (3) témoigne de l'atonie des voies biliaires.



Fig. 7. — Même expérience. Vésicule ouverte, les calculs de précipitation.

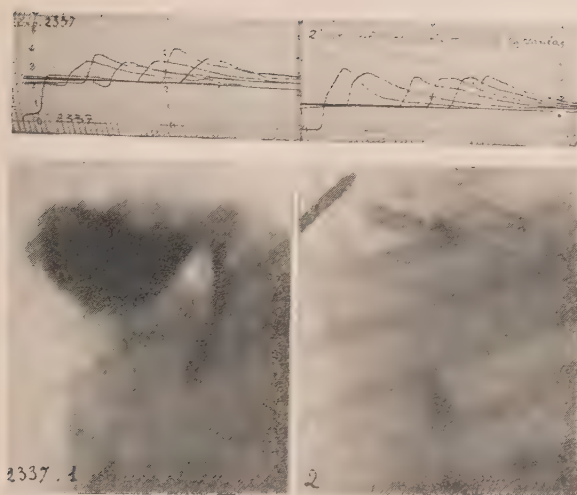


Fig. 8. — Expérience de vagotomie bilatérale au cardia.

Exp. 2337 (++).

- contrôle manométrique et radiographique préalable : courbes de pression vésiculaire (23 cm. d'eau) et cliché caractéristique d'un état initial d'hypertonie du sphincter d'Oddi.
- pas de contrôle extemporané après la vagotomie.
- 2 jours plus tard, la pression vésiculaire est équilibrée à 14 et le cliché témoigne d'une évacuation massive de la voie principale.

TABLEAU I

Vagotomies tronculaires bilatérales sus- ou sous-diaphragmatiques

Exp.	Pression vésiculaire			Contrôle radiographique		Modifications des voies biliaires	Résultat	
	avant	15' après	3 ^e au 7 ^e jour	extemporané	différé		immédiat	différé
2305	20	16	12	Evacuation nettement meilleure de la vésicule.	Hypotonie manifeste de l'arbre biliaire.	—	—	—
2464	18	5	Blocage, 30	—	Obstacle absolu. Après déblocage par duodénotomie: image d'atonie, passage massif.	Précipitations de stase.	—	+++
2339	12	—	6	—	Pas de modification nete.	—	—	+
2337	23	—	14	—	Evacuation massive.	—	—	++
2405	18	—	12	—	Hypotonie manifeste.	—	—	—
2301	14	—	Blocage	—	Images de lithiasse diffuse des voies biliaires.	Précipitations de stase.	—	+++
2398	12	—	Blocage	—	1 ^{er} cliché : normal. 2 ^e cliché : normal.	Précipitations de stase.	—	+++

TABLEAU II

Vagotomie droite sus-diaphragmatique

Exp.	Pression vésiculaire			Contrôle radiographique		Modifications des voies biliaires	Résultat	
	avant.	15' après vagotomie	3 ^e au 7 ^e jour	extemporané	différé		immédiat	différé
2593	8	6	—	—	—	—	0	—
2596	8	10	—	Pas de modification.	—	—	0	—
2595	8	6	8	Pas de modification.	Pas de modification.	—	0	0
2554	10	12	Blocage, 32	Aspect nettement hypotonique.	Image de blocage.	Précipitations de stase.	0	+++
2432	12	12	Blocage, 22	Evacuation massive. Hypotonie manifeste.	Image de blocage.	Précipitations	+	+++
2586	8	—	10	—	Sans changement.	—	—	0
2587	8	—	10	—	Sans changement.	—	—	0
2597	10	—	10	—	Sans changement.	—	—	0
2582	20	—	15	—	Sans changement.	—	—	+
2579	12	—	Blocage, 32	—	Image de blocage.	Précipitations de stase.	—	+++
2580	16	—	Blocage, 32	—	Image de blocage.	Précipitations de stase.	—	+++

TABLEAU III

Vagotomie gauche au cardia

Exp.	Pression vésiculaire			Contrôle radiographique		Modifications des voies biliaires	Résultat	
	avant	15' après vagotomie	3 ^e au 7 ^e jour	extemporané	différé		immédiat	différé
2169	24	0	—	Disparition de l'image première d'hypertonie sphinctérienne.	—	—	++	—
2182	14	0	—	Images d'hypotonie.	—	—	++	—
2406	12	12	Blocage	Pas de modification.	Image de blocage.	Précipitations de stase.	0	+++
2422	12	10	Blocage	Pas de modification.	Image de blocage.	Précipitations de stase.	0	+++
2325	14	4	18	Légère modification.	Calcul cholédocien.	Précipitations de stase.	+	+++
2358	12	18	12	Hypotonie manifeste. Evacuation rapide.	Image de stase dans la voie principale.	Précipitations de stase.	+	+++
2451	18	8	Blocage	Pas de modification.	Image de stase cholédocienne.	Précipitations de stase.	+	+++
				Hypotonie nette.	Image de blocage.	Précipitations de stase.	++	+++
2320	19	8	22	Dilatation des voies biliaires.	Hypotonie.	Précipitations de stase.	++	+++
2340	12	—	4	—	Evacuation plus rapide.	—	—	+
2566	10	—	6	—	Hypotonie manifeste.	—	—	++

A priori, le contrôle extemporané des effets de la vagotomie est suspect d'être entaché d'erreur, ses réponses n'ont qu'une valeur relative.

L'action hypotonisante sur les voies biliaires de la **vagotomie tronculaire bilatérale sus- ou sous-diaphragmatique** est le plus souvent considérable.

L'action, sur le tonus biliaire, de la **vagotomie droite** exécutée, non au cardia pour les raisons que nous avons indiquées, mais immédiatement au-dessus du diaphragme, ce qui correspond au même segment physiologique, semble beaucoup moins précise et régulière que celle de la vagotomie abdominale gauche. Il ne nous est pas permis de souscrire aux conclusions de F. Poilleux et de ses collaborateurs, lorsqu'ils désignent le pneumogastrique droit abdominal comme seul nerf excitateur et dénie au nerf gauche toute action sur la motricité des voies biliaires.

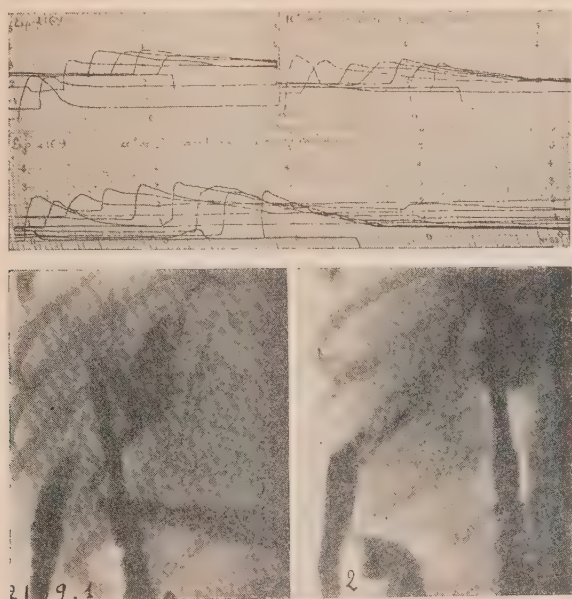


Fig. 9. — Expérience de vagotomie gauche au cardia.

Exp. 2169 (++).

- contrôle manométrique et radiographique préalable : courbes de pression vésiculaire (24 cm. d'eau) et cliché caractéristique d'un état initial d'hypertonie du sphincter d'Oddi (1).
- 10' après la vagotomie, la pression vésiculaire est descendue à 16 cm. d'eau.
- 20' après la vagotomie, elle tombe à zéro et l'image radiographique témoigne de l'hypotonie du sphincter d'Oddi (2).

TABLEAU IV

Vagotomie cervicale droite

Exp.	Pression vésiculaire			Contrôle radiographique		Modifications des voies biliaires	Résultat	
	avant	15' après vagotomie	3 ^e au 7 ^e jour	extemporané	différé		immédiat	différé
2233	6	4	—	Pas de modification.	—	—	0	—
2234	10	8	—	—	—	—	0	—
2245	20	18	—	Pas de modification.	—	—	0	—
2591	6	8	—	Pas de modification.	—	—	0	—
2589	12	4	—	Pas de modification.	—	—	+	—
2588	10	8	10	Evacuation accélérée.	Il ne persiste pas de modifications.	—	+	0
2578	16	—	14	—	Pas de modifications.	—	—	0
2585	9	—	10	—	Pas de modifications.	—	—	0
2279	14	—	16	—	Evacuation nettement accélérée.	—	—	+
2577	16	—	10	—	Evacuation accélérée.	—	—	+

TABLEAU V

Vagotomie cervicale gauche

Exp.	Pression vésiculaire			Contrôle radiographique		Modifications des voies biliaires	Résultat	
	avant	15' après vagotomie	3 ^e au 7 ^e jour	extemporané	différé		immédiat	différé
2200	12	9	—	Pas de modification.	—	—	0	—
2210	12	14	—	Pas de modification.	—	—	0	—
2238	14	12	—	Pas de modification.	—	—	0	—
2228	16	8	—	Evacuation plus rapide.	—	—	+	—
2198	20	12	—	Disparition d'images d'hypertonie sphinctérienne.	—	—	++	—
2253	12	—	10	—	Très nettes images d'hypotonie.	—	—	+
2263	12	—	4	—	Pas de modification.	—	—	+
2270	14	—	9	—	Pas de modification.	—	—	+
2288	12	—	10	—	Evacuation rapide et dilatation.	—	—	+
2257	10	—	Blocage	—	Image de blocage.	Précipitations de stase.	—	++

Sans doute, existe-t-il des variations individuelles de distribution, fréquentes selon Jourdan et Hutet (une fois sur trois), qui expliquent que tantôt l'effet de la vagotomie droite est nul, tantôt intense, mais à coup sûr le **pneumogastrique gauche** est, à la traversée diaphragmatique le **vecteur essentiel et constant des fibres excitatrices biliaires**.

Les **vagotomies cervicales** apportent de moindres perturbations au tonus des voies biliaires. Sans doute convient-il d'invoquer à cet égard les dispositions anatomiques particulières au chien, auxquelles nous avons fait déjà allusion. Mais, si la vagotomie droite n'a qu'un effet fort inconstant, la vagotomie gauche donne de façon régulière, du moins dans les expériences en contrôle différé, un certain degré d'hypotonie. Et là encore, nous sommes contraints de nous inscrire contre la conclusion, a priori d'ailleurs difficile à accepter, de F. Poilleux et de ses collaborateurs, que les pneumogastriques cervicaux ne semblent avoir aucune action sur la motricité des voies biliaires.

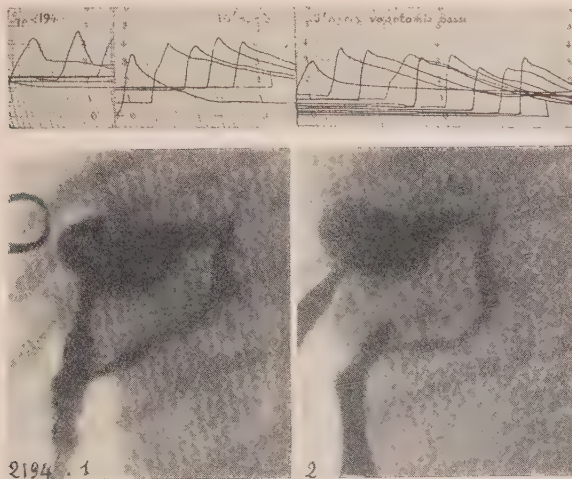


Fig. 10. — Expérience de vagotomie basse.

Exp. 2194 (††).

- contrôle manométrique et radiographique préalable : courbes de pression vésiculaire stabilisées à 22 cm. d'eau (cliché (1)).
- 10' après la vagotomie, la pression vésiculaire est descendue à 16 cm. d'eau.
- 15' après la vagotomie, elle tombe à zéro et l'image radiographique (2) montre une dilatation relative du cholédoque et un passage accéléré dans le duodénum.

Nous avons étudié ensuite les effets de la section des branches de division des deux nerfs vagues étalées le long de la petite courbure et sur les deux faces de l'estomac.

Notre Maître P. Mallet-Guy a souligné l'intérêt chirurgical de ce procédé de « vagotomie basse » dans la chirurgie des hypertonies biliaires, tant sur le plan technique que sur celui de la protection des fonctions gastriques.

Elle paraît, du point de vue expérimental, parfaitement justifiée et donne de façon régulière des résultats « très positifs ».

TABLEAU VI

Vagotomies basses

Exp.	Pression vésiculaire			Contrôle radiographique		Modifications des voies biliaires	Résultat	
	avant	15' après	3 ^e au 7 ^e jour	extemporané	différé		immédiat	différé
2196	12	12	—	Pas de modification.	—	—	0	—
2148	12	6	—	—	—	—	+	—
2153	18	10	—	—	—	—	+	—
2195	18	4	—	—	—	—	+	—
2478	16	10	—	Pas de modification.	—	—	+	—
2481	20	13	—	Pas de modification.	—	—	+	—
2156	20	12	—	Modifications considérables. Hypotonie voie principale.	—	—	++	—
2190	20	2	—	Evacuation très accélérée.	—	—	++	—
2194	22	0	—	Cholédoque dilaté, se vidant bien.	—	—	++	—
2211	22	4	—	Disparition d'images d'hypertonie sphinctérienne.	—	—	++	—
2287	18	13	—	Evacuation plus rapide.	—	—	++	—
2532	10	4	—	Evacuation instantanée.	—	—	++	—
2495	12	7	11	Evacuation plus facile.	Evacuation très rapide.	—	++	+
2538	14	—	15	—	Pas de modification.	—	—	0
2504	12	—	9	—	Evacuation très rapide.	Bile épaisse.	—	++
2531	15	—	2	—	Dilatation choledocienne.	—	—	++
2542	10	—	32	Image d'obstacle.		Précipitations biliaires.	—	+++

L'interprétation de tous ces résultats soulève au moins deux problèmes, et peut prêter à des objections que nous chercherons à éliminer :

La première est celle du point d'action de la vagotomie; a-t-elle une action propre sur la musculature des voies biliaires et leurs sphincters ?

En ce qui concerne le sphincter d'Oddi cela a été fort débattu. Pourtant, cette action directe des fibres vagales sur les voies biliaires peut être affirmée. Récemment, Taccani et Zaffagnini en ont encore donné la preuve, grâce à un enregistrement simultané des pressions biliaire et duodénale.

La seconde est d'une portée plus générale et porte sur la conception du système nerveux autonome. La vagotomie telle que nous l'avons pratiquée est entachée d'une double erreur sous l'angle physiologique : si minutieuse soit-elle, elle n'est pas énévation para sympathique complète, les fibres cholinergiques ne sont pas toutes contenues dans les vagues.

Morat, Mac Swiney, Malmejac ont prouvé leur existence dans le splanchnique du chien.

Les vagues, d'autre part, contiennent un certain nombre de fibres sympathiques inhibitrices.

Cette dernière remarque est plus susceptible d'expliquer les quelques effets nuls observés après section vagale, que de constituer une objection à nos conclusions.

Ainsi, **ces 67 expériences** réalisées selon une technique déterminée, dont nous avons préalablement discuté les modalités et la validité, nous **amènent à des conclusions** assez précises :

- sur le rôle excito-moteur du vague,
- sur le passage de ces filets moteurs dans les deux pneumogastriques,
- sur le rôle primordial des branches vagales de la petite courbure dans la motricité des voies biliaires.

Pourtant, si l'on veut que la démonstration soit rigoureuse, en ce qui concerne cette dernière proposition, il faut procéder à une contre-expérience : prouver que les autres voies nerveuses, desti-

nées aux voies biliaires ne contiennent pas de filets moteurs.

Effets de la section du plexus hépatique antérieur.

Il nous a paru intéressant d'étudier les **°modifications** du tonus des voies biliaires après résection du plexus hépatique antérieur. Ce plexus constitue une entité anatomique et chirurgicale ainsi que l'a montré notre Maître le Professeur P. Mallet-Guy ; son élève Eicholz a montré dans sa thèse que la résection de ce plexus entraînait d'heureux effets sur certaines affections hépatiques. Peut-elle être proposée comme intervention vagale sélective dans les hypertonies biliaires ? Les interventions sélectives proposées par Reich et Franksson portent justement, nous l'avons vu, sur des branches venues de ce plexus hépatique.

Cette **expérimentation complémentaire** a été réalisée en collaboration avec le Docteur Eicholz, du 23 mai 1953 au 23 novembre 1953 ; pour des raisons techniques, entre autres, l'épuisement de notre stock de lipiodol ultra-fluide fourni obligeamment par la Maison Guerbet, cette étude n'a pu être menée exactement avec les mêmes critères que dans notre première série expérimentale.

La technique ne diffère d'ailleurs que par deux points :

- absence de contrôle radiographique,
- date plus éloignée du contrôle : alors que, dans notre première série d'expériences, nous pratiquons le contrôle différé (3 à 7 jours après la section nerveuse), dans cette seconde série, le contrôle fut pratiqué la troisième ou la quatrième semaine.

30 chiens subirent ainsi une neurectomie péri-artère hépatique (c'est-à-dire une résection sur au moins 1 centimètre du plexus nerveux dense qui entoure l'artère hépatique commune), après un contrôle manométrique des voies biliaires.

17 chiens seulement purent être repris et subirent dans des conditions satisfaisantes un nouveau contrôle. Lors de ce deuxième temps, une vagotomie bilatérale au cardia fut pratiquée sur 5 de ces chiens. Trois seulement purent être contrôlés la semaine suivante.

Ces 17 expériences, comportant 20 contrôles, donnent les résultats suivants :

TABLEAU VII

I. — Résection du plexus hépatique antérieur

Exp.	Pression vésiculaire		Effet	Exp.	Pression vésiculaire		Effet
	Avant	Après (3 ou 4 sem.)			Avant	Après (3 ou 4 sem.)	
2600	10	9	Nul	2663	14	20	Hypertonie
2613	24	24	Nul	2667	14	14	Nul
2638	17	22	Hypertonie	2673	8	10	Nul
2617	12	22	Hypertonie	2675	13	10	Nul
2640	22	22	Nul	2678	14	12	Nul
2656	10	12	Nul	2680	10	10	Nul
2662	14	12	Nul	2696	16	13	Nul

II. — Résection du plexus hépatique (1^{er} temps) plus vagotomie bilatérale au cardia (2^c temps)

1 ^{er} Temps : Neurectomie péri-artère hépatique				2 ^e Temps : Vagotomie bilatérale	
Exp.	Pression vésiculaire		Effet	Pression vésiculaire une semaine après	Effet
	Avant	Après (3 ou 4 sem.)			
2671	10	12	Nul	7	Hypotonie +
2716	10	10	Nul	6	Hypotonie +
2728	10	10	Nul	Blocage par précipitation biliaire	Hypotonie +++

L'effet de la neurectomie péri-artère hépatique sur le tonus des voies biliaires est nul dans la majorité des cas (14 fois sur 17), rarement hypertonisant (3 cas).

Cette neurectomie ne supprime pas les effets d'une vagotomie bilatérale ultérieure, quelle que soit la façon dont on interprète ce résultat : absence de fibres motrices dans le plexus nerveux hépatique, ou mélange de fibres motrices et inhibitrices qui annulerait les effets de leur section, nous retiendrons ce résultat, réalisant la contre-expérience demandée.

Les fibres motrices des voies biliaires ne semblent pas passer, dans la règle, par le plexus nerveux hépatique mais le long des branches vagues étalées sur la petite courbure. C'est ce qu'avaient exactement entrevu Courtade et Guyon il y a près d'un demi-siècle et c'est ce qui justifie la « vagotomie basse » proposée par notre Maître le Professeur P. Mallet-Guy dans les états d'hypertonie biliaire.

CONCLUSIONS

L'application de la vagotomie au traitement des syndromes d'hypertonie du sphincter d'Oddi proposée par le Professeur Mallet-Guy soulève des problèmes qu'il est demandé à l'expérimentation de résoudre.

La vagotomie bilatérale exposant à des complications gastriques fréquentes lorsqu'elle n'est pas associée à une gastro-entéro-anastomose, apparaît ainsi comme un geste disproportionné dans le traitement d'une hypertonie biliaire.

Convient-il dès lors de lui substituer une vagotomie unilatérale, droite ou gauche ?

Est-il possible, par une vagotomie élective, de n'interrompre que les filets à destinée biliaire ?

Une expérimentation personnelle sur le chien (84 expériences valables) nous permet quelques conclusions précises :

La vagotomie bilatérale tronculaire sus- ou sous-diaphragmatique donne, dans tous les cas, un abaissement souvent important du tonus de la vésicule et du cholédoque, et souvent aussi compliqué de précipitation biliaire de stase.

Il en est de même de la vagotomie gauche au cardia, mais la vagotomie droite est fréquemment inefficace.

Les vagotomies au cou donnent sensiblement les mêmes effets, atténués cependant du fait des inévitables sections sympathiques simultanées.

Il est donc impossible par une vagotomie tronculaire unilatérale d'assurer le traitement d'une hypertonie des voies biliaires.

D'autre part, la résection du plexus hépatique antérieur, entourant l'artère hépatique commune, n'apporte aucune modification du tonus des voies biliaires.

Par contre, la section des branches vagues le long de la petite courbure gastrique agit très régulièrement pour abaisser le tonus des voies biliaires. Elle mérite donc d'être retenue comme l'opération de choix dans les hypertonies labiles du sphincter d'Oddi d'autant que cliniquement elle n'entraîne aucune perturbation fonctionnelle dans le transit gastrique.

Le Doyen,
H. HERMANN.

Le Président de la Thèse,
P. MALLET-GUY.

Vu et permis d'imprimer :
Lyon, le 30 Décembre 1953.

Le Recteur, Président du Conseil de l'Université,
André ALLIX

BIBLIOGRAPHIE

- ALEXANDER (W.-W.). — Innervation of Biliary system. *J. Comp. Neurol*, 72: 357-370, 1940.
- ALVAREZ (W.-C.). — Sixty years of vagotomy, review of some 200 articles. *Gastro-enterology*, 10: 413-441, 1948.
- AMERICAN Gastro-enterological Association. — Committee on surgical procedures of the national committee on peptic ulcer. *Gastro-enterology*, 22: 297-495, 1952.
- ASCHOFF (L.), BACHMEISTER (A.). — Die Cholelithiasis. *Jena*, 1909.
- ASCHOFF (L.). — Von den Bedingungen der Gallensteinbildungen. *Deutsche Med. Wochenschr.*, 52 : 1755-1799, 1926.
- BAISSER (Antoine) et Coll. — Contribution à l'étude expérimentale des effets de la vagotomie sur la physiologie gastrique. *J. Physiol.*, 44 : 5-17, 1952.
- BAINBRIDGE et DALE. — The contractile mechanism of the gallbladder and its extrinsic nervous control. *The J. of Physiol.*, 33 : 138, 1905.
- BINGHAM (J.-R.), INGELFINGER (J.), SMITHWICK (R.-H.). — Effects of sympathectomy on motility of human gastrointestinal and biliary tract. *Gastro-enterology*, 15 : 6-13, 1950.
- BOYDEN (E.-A.), Van BUSKIRK (C.). — Rate of emptying of biliary tract following section of vagi or of all extrinsic nerves. *Proc. Soc. Exper. Biol. Med.*, 53 : 174-175, juin 1943.
- BRADLEY et Coll. — Anatomic considerations of gastric neurectomy. *J. A. M. A.*, 7 : 459-461, 1947.
- BUSSON (A.), POTVIN (L.). — Cholécystographies chez les Gastrectomisés. *Arch. Mal. App. Dig.*, 39 : 1301-1305, 1950.
- CHIRAY et PAVEL. — La contractilité de la vésicule biliaire. *J. de Physiol. et de Path. Génér.*, 23 : 318-593, 1925.
- CHIU (S.-L.). — Superficial hepatic branches of vagi and their distribution to extra hepatic biliary tract in certain mammals. *Anat. Rec.*, 86 : 149-155, 1943.

COLEMAN (E.-P.) and BENNET (D.-A.). — Post cholecystectomy syndrome treated by vagotomy. *J. Intern. Coll. Surg.*, 17 : 865-871, 1952.

COURTADE et GUYON. — Nerfs extrinsèques de la vésicule. *C. R. de la Soc. Biol.*, 874-875, 1904.

— Action motrice du pneumogastrique sur la vésicule biliaire. *C. R. Soc. Biol.*, 313-315, 1904.

CRANDALL (L.-A.). — Mechanisms of contraction and evacuation of Gallbladder. *Arch. Int. Med.*, 48 : 1217-1224, 1931.

CRILE (G.) and COLL. — Vagotomy in treatment of biliary dyskinesia. *Arch. Surg.*, 63 : 687-694, 1951.

DEBOUVRY. — Radiomanométrie biliaire. Thèse de Paris, 1941.

DELMAS (J.) et LAUX (G.). — Anatomie médico-chirurgicale du système sympathique. Paris, Masson & C^{ie}, 1953.

DOUBILET (H.) and COLP (R.). — Resistance of the sphincter of Oddi in the human. *Surg. Gyn. Obst.*, 64 : 622-633, 1937.

DOYON. — Système nerveux et appareil excréteur de la bile. *Arch. Physiol.*, 19 : 1894.

EICHOLZ (L.). — Traitement chirurgical des ictères par hépatite. La sympathectomie péri-artère hépatique. Thèse de Lyon, 1950.

FERREIRA, BERUTTI (P.). — La inervación del hídago de las vías biliares intra hepáticas. *Arch. soc. de Biol. de Montevideo*, 12 : 311-334, 1945.

FIESSINGER et GOTHIE. — La cristallisation cholestérolique des calculs biliaires. *Presse Méd.*, 44 : 23 mai 1946.

FRANKSSON (C.). — Innervation of common bile duct duodenal junction from surgical point of view (Selective abdominal vagotomy). *Acta Chir. Scand.*, 96 : 163-177, 1947. - *Acta Chir. Scand.*, 96 : 409-412, 1948.

GERDES (M.-M.) and BOYDEN (E.-A.). — Retardation of Gallbladder in Pregnancy. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, 35 : 393-394, 1936.

GRIMSON (K.-S.), ROWE (C.-R.) and TAYLOR (H.-M.). — Results of vagotomy. *Ann. Surg.*, 135 : 621-636, 1952.

GUILLET (R.). — Innervation des voies biliaires et Chirurgie. Thèse de Lyon, 1942.

HARTMAN (H.). — Pathogénie de la lithiase biliaire. *Gaz. des Hôp.*, 104 : 1641-1643, 1951.

HILSABECK (J.-R.) and HILL (F.-C.). — Anatomy of thoracic vagus in dog. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, 73 : 633-637, 1950.

HOVELACQUE. — Anatomie des nerfs craniens et du système grand sympathique. Paris, Doin, 1927.

- IVY (A.-C.). — Physiology of the Gallbladder. *Physiol. Rev.*, 1 : 1, 1934.
- IVY (A.-C.) et GOLDMAN (L.). — Physiology of biliary tract. *J.A.M.A.*, 113 : 2413-2417, 1939.
- JABONERO (V.). — Etude du système nerveux autonome périphérique (innervation intramurale de la vésicule biliaire humaine). *Acta Anat.*, 13 : 171-192, 1951.
- JACKSON (G.). — Anatomic study of vagus nerves with technic of trans-abdominal selective gastric vagus resection. *Arch. Surg.*, 57 : 333-352, 1948.
- JAYLE (G.-E.). — Les nerfs du foie. Etude anatomique et histologique. *Nutrition*, 7 : 57-68, 1937.
- JOHNSON (F.-E.) and BOYDEN (E.-A.). — Effects of sectionning various autonomic nerves upon rate of emptying of biliary tract in cat. *Surg. Gynec. Obst.*, 76 : 395-410, 1943.
- JOURDAN (F.) et COLLET (A.). — Recherches sur le contrôle nerveux des sphincters de l'estomac. Rôle du nerf vague. *C. R. Soc. Biol.*, 141 : 939, 1947.
- JOURDAN (F.) et HUTET (G.). — ...effets de la vagotomie; in : le fonctionnement du pylore. Rapport aux journées des gastroentérologues français, 6 juin 1953, publié in *Arch. Mal. App. dig.*, 42 : 165-182, 1953.
- KIPP (H.-A.). — Variations in bile pressure human in biliary tract. *J.A.M.A.*, 106 : 2223-2227, 1936.
- KIYOHARA (&.). — Studien über Electrocholecystogramme bei Vagus reizung. *Jap J. M. Sc., III, Biophysics*, 4 : 73-74, 1936.
- LATARJET, BONNET et BONNIOT. — Les nerfs du foie et des voies biliaires. *Lyon Chir.*, 17 : 1-39, 1920.
- LCEPER (M.), LEMAIRE (A.) et TAUZIN (R.). — Influence de quelques agents pharmacodynamiques sur la motricité vésiculaire. *Nutrition*, 4, 1931.
- LCEPÈR (M.), LEMAIRE (A.) et DANY (A.). — Influence de l'atropine sur la réaction vésiculaire à l'acétylcholine. *C. R. Soc. Biol.*, 113 : 1476-1477, 1933.
- MAC CREA (E.). — The abdominal distribution of the vagus. *Journal of anatomy*, 59 : 18, 1924.
- MAJOOR (C.-L.-H.) and SURREN (Th.-J.-J.). — Gallbladder complications following resection of stomach for peptic ulcer. *British Med. J.*, 4613 : 8-11, 5 juillet 1947.

- MALLET-GUY (P.). — Rapport sur un travail de R. Guillet et R. Jeanjean : Contrôle opératoire des effets de l'opération de Dragstedt sur le tonus des voies biliaires. Soc. Chir. Lyon, 8 mai 1947 - Lyon Chir., 42 : 617-629, 1947.
- Les interventions vagues dans le traitement de la maladie du sphincter d'Oddi. Acta chir. Belg., 48 : 128-141, 1949.
- Traitement chirurgical des dyskinésies biliaires. Rapport au II^e Congrès européen des Ass. Nat. Gastro-entérologie, Madrid, 3-7 mai 1950.
- MALLET-GUY (P.), SERMONARD (J.) et BERBEN (Y.). — Etude expérimentale des effets de la résection des ganglions semi-lunaires sur la motricité des voies biliaires. Lyon Chir., 45 : 403-411, 1950.
- MALLET-GUY (P.) et DESCOTES (J.). — Indications et résultats des opérations de vagotomie dans les syndromes d'hypertonie du sphincter d'Oddi. Lyon Chir., 48 : 55-67, 1953.
- MALLET-GUY (P.), DEVIC (G.), FEIT (R.) et DESCOTES (J.). — Sur les conditions techniques du contrôle manométrique et radiographique peropératoire des voies biliaires. Soc. nat. fr. Gastro-entérologie, 12 janvier 1953 ; Arch. Mal. Ap. dig. et nur., 42 : 183-190, 1953.
- MALMEJAC (J.) et DONNET (V.). — Importance fonctionnelle des anastomoses entre les deux nerfs vagues. C. R. Soc. Biol., 135 : 1461-1462, 1941.
- MARCHAL (G.). — Terminaison du pneumogastrique abdominal chez quelques mammifères. C. R. Ass. Anat., 455-462, 1949.
- MASTER (Z.), STREHLINGER et JUHASZ (B.). — Etude sur le fonctionnement du sphincter d'Oddi. Recherches expérimentales et cliniques. J. Intern. de Chir., Bruxelles, 12 : 323-340, 1952.
- MENTZER (S.-H.). — Pathogenesis of Biliary calculi. Arch. surg., 14 : 14-28, 1926.
- MORIN (G.). — Physiologie de l'innervation motrice et inhibitrice gastro-duodénale. Biol. Méd., N^o 1-2-3, 1943.
- NICOLAIDIS. — Action de l'alcoolisation du vague droit abdominal sur les voies biliaires. Etude expérimentale et déductions chirurgicales. Thèse de Paris, 1951.
- PERMAN (E.). — Kirurgisk behandling av gallvägs dykinésie. Nordisk Médecin, 22 : 701, 1944.
- PEZZUOLI (G.) et MONTORSI (W.). — La riposta del coledoco isolato ai mediatori chimici del végétativo. Bolletino e memorie della Società Tosco Umbra di Chirurgia, 10 : 51-54, 1949.

- PFEIFFER (R.-B.), STEPHENSON (H.-E.) and HINTON (J.-W.). — Effects of thoracolumbar sympathectomy and vagotomy on pancreatic function by human. *Ann. Surg.*, 136, 585-594, 1952.
- PHÈSMISTER, REWBRIDGE et RUDISILL. — Calcium carbonate gall-stones and calcification of gallbladder following cystic duct obstruction. *Tr. Am. S.A.*, 49 : 79-102, 1931.
- PITTONI (M.). — La vagotomia nelle disfunzioni delle vie biliari (ipertonìa), effetti della enervazione gastrica nelle disfunzioni delle vie biliari. *Minerva Chir.*, 5 : 43-49, 1950.
- QUIGLEY (J.-P.) and LAUCKES (H.). — Effects of complete vagotomy on pyloric sphincter and gastric evacuation mechanism. *Gastro-ent.*, 19 : 3, 533-537, 1951.
- POILLEUX (F.), GOIDIN et NICOLAIDIS. — Dystonies biliaires fonctionnelles. Rôle du pneumogastrique droit. *Presse Méd.*, 10 : 196-200, 1952.
- RAIGORODSKY (J.-L.). — Die nerven des Leberpforte des Menschen. *Ztschr. F. Anat. Entw.*, 86 : 698-729, 1928.
- RAMOND (F.) et DIMITRESKO PAPONICI (J.). — Le facteur duodénal dans le vidage vésiculaire. *C. R. Soc. Biol.*, 109 : 349-351, 1932.
- REICH (H.). — Choledocal denervation: new procedure for relief of biliary dyskinesia. *Surg. Gynec. Obst.*, 71 : 39-43, 1940.
- RIPSTEIN (C.-B.) and THOMPSON (A.-G.). — Acute pancreatitis; influence of autonomic nervous system on cause of experimental pancreatitis effect of... vagotomy). *S. Forum*, 161-166, 1951.
- ROUTLEY (E.-F.), MANN (F.-C.), BOLLMAN (J.-L.), GRINDLEY (J.-H.) and FLOCK (E.-V.). — Effects of vagotomy on pancreatic secretion. *Proc. Mayo Clin.*, 25 : 218-223, 1950.
- ROSVING. — Pathogénie des calculs biliaires et indications opératoires. *Masson*, 1925.
- ROUX (G.), PEDOUSSAUT (R.) et MARCHAL (G.). — Le syndrome de l'anse efférente des gastrectomisés. *Lyon Chir.*, 45 : 773-780, 1950.
- ROWE (R.), GRIMSON (K.-S.) and Coll. — Early and late effects of vagotomy on gastric secretions and motility. *Surgery*, 32 : 226-248, 1952.
- ROYSTER (H.-P.) and Coll. — Anatomy of nerves supplying common duct and proximal duodenum. *Surgery*, 26, 413-420, 1949.
- SABUSSOW (G.-H.) and SSUSLIKOW (A.-F.). — Experimentell-morphologische Analyse der autonomen innervation der Gallenblase der Säugtiere. *Z. F. Anat. u. Entw.*, 106 : 739, 1937.

- SALEMBIER (Y.-A.). — Neurotomies dans les dystonies biliaires. *Lyon Chir.*, 47 : 594-600, 1952.
- SHAFFARZICK. — Effect of vagotomy on Pancreatitis. *Surg. Gyn. Obst.*, 93 : 9-15, 1951.
- SCHULZE (J.-W.) and BOYDEN (E.-A.). — The blood supply and innervation of the choledoco-duodenal junction in the cat. *Anat. Record*, 86 : 15-40, 1943.
- SHINGLETON (W.-W.), ANLYAN (W.-G.) and DERYL HART. — Effect of vagotomy, splanchnicectomy and coeliac ganglionectomy on experimentally produced spasm of sphincter d'Oddi in animals. *Ann. Surg.*, 135 : 721-728, 1952.
- SNAPE (W.-J.), FRIEDMAN (M.-N.-F.) and WIGH (R.). — Effets de l'insuline sur la vésicule biliaire. *Acta Gastroenterologica Belgica*, 15 : 825-829, 1952.
- SNAPE (W.-J.), FRIEDMAN (M.-N.-F.) et WIGH (R.). — Effets de l'insulinocholecystokinine and influence of vagotomy on gallbladder response. *Gastro-enterology*, 16 : 496-501, 1948.
- SNAPE (W.-J.). — Studies on gallbladder in unanesthetized dogs before and after vagotomy. *Gastro-ent.*, 10 : 129-134, 1948.
- TACCANINI et ZAFFAGNINI (B.). — La motilità del Coledoco terminale. *Patologia Sperimentale e chirurgia*, 1 : 202-297, 1953.
- THISTLETHWAITE (J.-R.). — Effects of Banthine, vagotomy and subtotal gastrectomy on pancreatic secretion. *Surg. Gynec. Obst.*, 93 : 616-620, 1951.
- THOMAS (J.-E.) and KOMAROV (S.-A.). — Physiological aspects of vagotomy. *Gastro-ent.*, 11 : 413-418, 1948.
- VACHON (A.), MANSUY (L.) et LEJEUNE (E.). — Lithiase vésiculaire après gastrectomie. *Arch. Mal. App. Dig. et Nutr.*, 42 : 144-148, 1953.
- WALTER. — La lithiase biliaire calcique. *Ann. de Méd.*, 43 : 190-228, 1937.
- WALTERS (W.) and BELDING (H.-H.). — Physiological effects of vagotomy. *J.A.M.A.*, 145 : 607-613, 1951.
- WARTER (J.), MORIN (J.) et APRILL (G.). — Action de l'infiltration vagale droite sur les voies biliaires. *Etude manométrique*. *Soc. Méd. Hôp. Paris*, 16 mars 1951.
- WARTER (J.) et ROUILLARD (J.-M.). — Syndromes vésiculaires douloureux soulagés par des infiltrations des nerfs pneumogastriques au cours de leur trajet cervical. *Soc. Méd. de Strasbourg*, 30 avril 1949 ; *Sem. Hôp. Paris*, 55 : 2377, 1949.

- WERTHEIMER (P.). — L'innervation et l'énervation gastriques. Thèse de Lyon, 1922.
- WESTPHALL. — Muskelfunktion, Nervensystem und Pathologie der Gallenwege. Zeit. f. Klin. Med., 96 : 22, 1923.
- WOMACK (N.-A.) and CRIDER (R.-L.). — Persistence of symptoms following Cholecystectomy. Ann. Surg., 126 : 31-35, 1947.
-

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE PREMIER.	
INTRODUCTION	15
CHAPITRE II.	
DONNÉES ANATOMIQUES	19
CHAPITRE III.	
DONNÉES EXPÉRIMENTALES	23
CHAPITRE IV.	
EXPÉRIENCES PERSONNELLES	31
Technique expérimentale	31
Mode d'enregistrement des effets expérimentaux	31
Choix de l'action vagale	32
Délai d'observation	34
Détails techniques	35
Résultats expérimentaux	37
Effets de la section du plexus hépatique antérieur	48
CONCLUSIONS	51
BIBLIOGRAPHIE	53
